



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	5
I.3 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA, LANDASAN TEORI, HIPOTESIS, DAN RANCANGAN PENELITIAN	7
II.1 Tinjauan Pustaka	7
II.1.1 Kitin dan kitosan	7
II.1.2 Bakteri	11
II.1.3 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .	14



II.1.4 Aktivitas kain antibakteri	14
II.2 Landasan Teori	17
II.2.1 Kitosan	17
II.2.2 Lapis tipis kitosan	23
II.2.3 Uji aktivitas kain antibakteri kitosan	24
II.3 Hipotesis	26
II.4 Rancangan Penelitian	27
BAB III METODE PENELITIAN	30
III. 1 Alat dan Bahan	30
III.1.1 Bahan	30
III.1.2 Alat	30
III.2 Prosedur Penelitian	31
III.2.1 Isolasi kitin dan sintesis kitosan dari cangkang udang	31
III.2.1.1 Persiapan bahan	31
III.2.1.2 Proses deproteinasi	31
III.2.1.3 Proses demineralisasi	31
III.2.1.4 Proses depigmentasi	31
III.2.1.5 Optimalisasi sintesis kitosan	32
III.2.2 Optimalisasi proses pelapisan kitosan pada kain katun.	32
III.2.2.1 Proses pelapisan kitosan pada kain katun.	32
III.2.2.2 Uji daya tahan (<i>laundering</i>) lapis tipis kitosan.	33
III.2.3 Optimalisasi uji aktivitas kain antibakteri	33
III.2.3.1 Pembiakan (inokulasi dan inkubasi) bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .	33



III.2.3.2 Pembuatan kurva standart	34
III.2.3.3 Pengaruh konsentrasi dan derajat deasetilasi kitosan terhadap aktivitas kain antibakteri	34
III.2.4. Analisis	35
III.2.4.1 Analisis kadar air	35
III.2.4.2 Analisis kadar abu	36
III.2.4.3 Analisis kadar mineral (Ca)	36
III.2.4.4 Analisis kadar nitrogen total (metode Kjeldahl)	36
III.2.4.5 Analisis derajat deasetilasi (DD) kitin dan kitosan	37
III.2.4.6 Analisis kristalinitas struktur kitin dan kitosan	38
III.2.4.7 Analisis dekomposisi dan berat molekul kitin dan kitosan	38
III.2.4.8 Analisis kekakuan kain	38
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	40
IV.1 Isolasi kitin dan sintesis kitosan	40
IV.1.1 Isolasi kitin	40
IV.1.2 Optimasi dan analisis kitosan	41
IV.1.2.1 Kajian parameter deasetilasi kitin berdasarkan karakter spektra infra merah	42
IV.1.2.2 Kajian parameter deasetilasi kitin berdasarkan karakter pola difraksi sinar X kitosan.	54
IV.1.2.3 Karakterisasi TGA – DTA kitin dan kitosan	63
IV.1.2.4 Komposisi kimia kitosan hasil optimasi	67



IV.2 Optimasi Preparasi Lapis Tipis Kitosan pada Kain katun.	69
IV.2.1 Proses pelapisan (<i>coating</i>) kitosan	69
IV.2.2 Uji pencucian (<i>laundering</i>) dan uji kekakuan kain	70
IV.2.3 Karakterisasi SEM (<i>scanning electron microscopy</i>) kain yang dilapisi kitosan	72
IV.2.4 Karakterisasi XRD (<i>X-ray diffraction</i>) kain yang dilapisi kitosan	74
IV.2.5 Karakterisasi UV-Vis reflektansi kain yang dilapisi kitosan	75
IV.3 Aktivitas Kain Antibakteri	77
IV.3.1 Pembuatan kurva standart	77
IV.3.2 Uji aktivitas kain antibakteri	79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	87
V.1 Kesimpulan	87
V.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN	94



DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Gugus fungsi spektra IR kitin dan kitosan	42
Tabel IV.2 Daerah perubahan persentase (%) massa pada termogram TGA kitin dan kitosan	64
Tabel IV.3 Komposisi kimia kitin dan kitosan	68
Tabel IV.4 Hasil uji kekakuan kain	72
Tabel IV.5 Serapan spektra UV-Vis reflektansi kain sebelum dan sesudah dilapisi kitosan	75
Tabel IV.6 Absorbansi atau <i>optical density</i> (OD) dan jumlah koloni sel bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/mL)	78
Tabel IV.7 Persentase (%) inhibisi kitosan dalam kain antibakteri	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Perkembangan dan permintaan tekstil antibakteri di Eropa Barat pada tahun 2000.Kiri: kain dengan <i>post treatment</i> antibakteri (26,5 kton).Kanan:serat kain antibakteri (4,5 kton)	2
Gambar II.1 Struktur kitin, kitosan dan selulosa	7
Gambar II.2 Susunan paralel (b) dan antiparalel (a) kitin dan kitosan	10
Gambar II.3 Struktur peptidoglikan pada bakteri gram positif	12
Gambar II.4 Struktur dinding sel bakteri gram negatif	13
Gambar II.5 Struktur dinding sel bakteri gram positif	13
Gambar II.6 Interaksi bahan antibakteri dengan bakteri.	17
Gambar II.7 Reaksi hidrolisis basa pada proses deasetilasi kitin	18
Gambar II.8 Pengukuran absorbansi menggunakan <i>baseline a</i> .	20
Gambar II.9 Pengukuran absorbansi menggunakan <i>baseline b</i> .	20
Gambar III.1 Alat uji kekakuan kain <i>stiffness tester</i>	39
Gambar IV.1 Spektra IR kitin dan kitosan pada variasi konsentrasi NaOH (T = 80 °C, t = 1 jam)	43
Gambar IV.2 Hubungan konsentrasi NaOH terhadap DD kitosan	43
Gambar IV.3 Hubungan suhu terhadap DD kitosan	47
Gambar IV.4 Spektra IR kitosan pada variasi suhu (1 jam, NaOH 60%)	48
Gambar IV.5 Spektra IR kitosan pada variasi waktu (120 °C, NaOH 60%)	50
Gambar IV.6 Hubungan waktu terhadap DD kitosan	50
Gambar IV.7 Spektra IR kitosan proses re-deasetilasi(T = 120 °C, NaOH 60%)	51
Gambar IV.8 Pengaruh proses re-deasetilasi terhadap DD kitosan	51

Gambar IV.9 Interaksi intramolekuler kitin	55
Gambar IV.10 Interaksi intermolekuler kitin atau kitosan	55
Gambar IV.11 Ikatan hidrogen dari kitin	55
Gambar IV.12 Ikatan hidrogen dari kitosan	56
Gambar IV.13 Difraktogram kitin dan kitosan pada variasi konsentrasi NaOH (80 °C, 1 jam)	57
Gambar IV.14 Difraktogram kitosan pada variasi suhu (NaOH 60%, 1 jam)	60
Gambar IV.15 Difraktogram kitosan pada variasi waktu (NaOH 60%, 120 °C)	61
Gambar IV.16 Difraktogram kitosan pada variasi proses re-deasetilasi (NaOH 60%, 120 °C, 3 jam)	61
Gambar IV.17 Termogram TGA-DTA kitin	66
Gambar IV.18 Termogram TGA-DTA kitosan	66
Gambar IV. 19 Termogram TGA kitin dan kitosan	66
Gambar IV.20 Hubungan antara konsentrasi kitosan dengan berat lapisan kitosan	69
Gambar IV.21 Hubungan antara konsentrasi kitosan dan persentase reduksi berat lapisan kitosan setelah pencucian	71
Gambar IV.22 Tekstur permukaan kain tanpa perlakuan	73
Gambar IV.23 Tekstur permukaan kain yang dilapisi kitosan 0,1%(b/v)	73
Gambar IV.24 Tekstur permukaan kain yang dilapisi kitosan 1,4%(b/v)	73
Gambar IV.25 Difraktogram kain sebelum dan sesudah pelapisan	74
Gambar IV.26 Spektra UV-Vis kain sebelum dan sesudah dilapisi kitosan	75
Gambar IV.27 Mekanisme interaksi antara selulosa kain dan kitosan	77



Gambar IV.28	Kurva standart hubungan antara absorbansi atau <i>optical density</i> (OD) dan jumlah koloni sel bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/mL)	78
Gambar IV.29	Jumlah koloni bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada variasi konsentrasi kitosan.	81
Gambar IV.30	Hubungan antara konsentrasi kitosan dengan persentase (%) inhibisi kain antibakteri	81
Gambar IV.31	Jumlah koloni bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada variasi derajat deasetilasi (DD) kitosan sebelum pencucian	84
Gambar IV.32	Jumlah koloni bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada variasi derajat deasetilasi (DD) kitosan setelah pencucian	84
Gambar IV.33	Hubungan antara derajat deasetilasi (DD) kitosan dengan persentase (%) inhibisi kain antibakteri sebelum pencucian	85
Gambar IV.34	Hubungan antara derajat deasetilasi (DD) kitosan dengan persentase (%) inhibisi kain antibakteri setelah pencucian	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rendemen proses isolasi kitin	94
Lampiran 2 Rendemen proses deasetilasi kitin (pembentukan kitosan)	94
Lampiran 3 Contoh penentuan derajat deasetilasi (DD) kitin dan kitosan	95
Lampiran 4 Derajat Deasetilasi (DD) kitosan pada variasi konsentrasi NaOH (t = 1 jam; T = 80 °C)	96
Lampiran 5 Derajat Deasetilasi (DD) kitosan pada variasi suhu (1 jam; 60% NaOH)	96
Lampiran 6 Derajat Deasetilasi (DD) kitosan pada variasi waktu (120 °C; 60% NaOH)	97
Lampiran 7 Derajat Deasetilasi (DD) kitosan pada variasi re-deasetilasi (60% NaOH; T = 120 °C; t = 3 jam)	97
Lampiran 8 Termogram TGA kitin dan kitosan hasil proses optimasi	97
Lampiran 9 Kadar air kitin dan kitosan hasil optimasi (T = 110 °C, t = 2 jam)	100
Lampiran 10 Kadar abu kitin dan kitosan hasil optimasi (T = 600 °C, t = 2 jam)	101
Lampiran 11 Persentase (%) berat lapisan kitosan pada kain setelah pelapisan	101
Lampiran 12 Persentase reduksi berat lapisan kitosan pada kain setelah pencucian	101
Lampiran 13 Absorbansi atau <i>optical density</i> (OD) larutan sampel kain antibakteri dengan variasi konsentrasi	102
Lampiran 14 Jumlah koloni rata-rata (CFU/mL) larutan sampel kain antibakteri dengan variasi konsentrasi	102
Lampiran 15 Persentase (%) inhibisi kain antibakteri dengan variasi konsentrasi kitosan	102
Lampiran 16 Absorbansi atau <i>optical density</i> (OD) larutan sampel kain antibakteri dengan variasi DD kitosan.	103



Lampiran 17 Jumlah koloni rata-rata (CFU/mL) larutan sampel kain antibakteri dengan variasi derajat deasetilasi (DD) kitosan	103
Lampiran 18 Persentase (%) inhibisi kain antibakteri dengan variasi derajat deasetilasi (DD) kitosan	104